Núm. 66 25 de octubre de 1954

JUN 1955
LIBRARY
FISH & WILDLIFE
SERVICE

BOLETIN
DEL
INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA

Una campaña de prospección pesquera en Mar Menor (Murcia)

por

FERNANDO LOZANO CABO

Director de Laboratorio

INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA

MINISTERIO DE MARINA

MADRID

ULTIMOS NUMEROS PUBLICADOS

27.—Josefa SANZ-ECHEVERRÍA: «Notas sobre otolitos de peces procedentes de las costas del Sáhara. Segunda parte».

28.—Guillermo COLOM: «Exploración oceanográfica del Africa Occidental. Estudio de los Foraminíferos de muestras de fondo recogidas entre los Cabos Juby y Bojador».

29.—Joaquín GÓMEZ DE LLARENA: «Exploración oceanográfica del Africa Occidental. Observaciones sobre los sedimentos recogidos entre los Cabos Juby y Bojador».

30.—Luis BELLÓN: «Pesca y utilización del Boquerón y de la Sardina en las costas de Málaga».

31.—José M.ª NAVAZ: «Contribución al estudio de los Escómbridos de la costa vasca (atún, bonito y melva)».

32.—José M.ª NAVAZ y Francisco de P. NAVARRO: «Nuevos datos sobre la sardina y la anchoa de la costa vasca»

33.—R. FERNÁNDEZ y F. de P. NAVARRO: «Observaciones sobre la sardina de Santander (octubre de 1948 a octubre de 1949)».

34.—Emma BARDÁN y F. de P. NAVARRO: «Nuevos datos sobre la sardina de Málaga».

35.—Miguel MASSUTÍ, Teresa VALLS y F. de P. NAVARRO: «Nuevas observaciones sobre la sardina y la alacha de Baleares».

36.—Fernando LOZANO: «Notas sobre el Bonito del Norte o Albacora [*Germo alalunga* (Gml.)] de Galicia».

37.—Miguel MASSUTÍ y Francisco de P. NAVARRO: «Tintínidos y Copépodos planctónicos del Mar de Alborán (Campaña del «Xauen» en agosto y septiembre de 1948)». (Con una breve necrología del Dr. Massutí.)

38.—Campaña del MALASPINA en enero de 1950 en aguas del Sáhara, desde Punta Durnford a Cabo Barbas.—Registro de operaciones.

39.—M.ª Dolores GARCÍA PINEDA: «Efectos del lavado previo en la extracción de componentes útiles de las algas pardas».

40.—M.ª Jesús DEL VAL y Dominica MONTEQUI: «Sobre el aislamiento de los componentes glucídicos de las algas pardas».

41.—Buenaventura ANDREU: «Consideraciones sobre el comportamiento del ovario de sardina (*Sardina pilchardus* Walb.) en relación con el proceso de maduración y de freza».

42.—Miguel OLIVER: «La sardina de la costa noroeste española en 1948 y 1949 (Estudio biométrico y biológico)».

43.—Rafael LÓPEZ COSTA: «Sobre la determinación del nitrógeno nítrico en el agua de mar. I. La resorcina como reactivo de los nitratos».

44.—A. FERNÁNDEZ DEL RIEGO: «Determinación del carbónico de los fondos de la Ría de Vigo. Cálculo del carbonato disuelto y consecuencias geobiológicas».

45.—Angeles ALVARIÑO: «Incrustaciones marinas».

(Sigue en tercera página de la cubierta.)

UNA CAMPAÑA DE PROSPECCION PESQUERA EN MAR MENOR (MURCIA)

Número 66. **25 de octubre de 1954**

Boletín del Instituto Español de Oceanografía

Núm. 66 25 de octubre de 1954

UNA CAMPAÑA DE PROSPECCION PESQUERA EN MAR MENOR (MURCIA)

por

FERNANDO LOZANO CABO

Director de Laboratorio

Forma parte este trabajo, como el anterior, referente a la Mar Chica, de Melilla, de la serie de los que se están realizando bajo la dirección del catedrático de la Universidad Central, Profesor don Luis Lozano y Rey, para el estudio de las lagunas litorales y otros lugares españoles de aguas confinadas, trabajos que subvenciona el Patronato «Juan de la Cierva», del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, y a los que presta su plena cooperación el Instituto Español de Oceanografía.

Si es obligado hacer constar el agradecimiento a esos dos organismos, que hicieron posible la realización de los trabajos y la publicación de sus resultados, no lo es menos recordar a aquellas otras entidades o personas que coadyuvaron en facilitar nuestra labor.

Por tanto, nuestro agradecimiento al Museo Nacional de Ciencias Naturales, en cuyos laboratorios se estudió parte del material recogido y que facilitó la asistencia a la campaña de un eficaz auxiliar de Laboratorio, a las autoridades de Marina de San Pedro del Pinatar, a los activos empleados de las encañizadas de Mar Menor y, sobre todo, a don Tomás Maestre, que, como sus hermanos, no sólo nos facilitó locales donde instalar nuestro laboratorio y embarcaciones con las que realizar nuestros trabajos, sino que siempre se mostró dispuesto a procurarnos todo cuanto pudiera hacer más fácil nuestra misión y más agradable nuestra estancia en Mar Menor.

Como en el caso de nuestra estancia en Mar Chica, el objeto de

los trabajos fué el estudio prospectivo de Mar Menor, desde un punto de vista principalmente pesquero.

Nos correspondía a nosotros, en el plan de trabajos previsto, el estudio de las condiciones físico-químicas del agua y el de la abundancia y distribución de las especies, y, complementariamente, la recogida de muestras de plancton, aparte de la recopilación de datos biométricos y anatómicos de alguna especie de interés pesquero de la región. Realizamos el estudio anatómico de las especies de *Mugil*, llegando, a nuestro juicio, a la obtención de datos de interés, que serán objeto de posterior publicación.

Damos en este trabajo información correspondiente a la temperatura, salinidad y cantidad de oxígeno disuelto en el agua ; se hace un estudio sumario del plancton recogido ; se relacionan las diversas pescas efectuadas, y a base de los análisis de las mismas, se determinan las frecuencias y abundancias relativas o absolutas de las diferentes especies pescadas.

Las situaciones y características de las diversas operaciones realizadas se exponen en el cuadro 1.º y en la figura 1.ª

Finalmente se dan los resultados del estudio biométrico de un centenar y medio de doradas estudiadas durante nuestra campaña.

METODOS DE TRABAJO

TEMPERATURAS

Se tomaron con termómetros Kahl, números 49.655 y 49.656, ambos sin proteger. Dada la pequeña profundidad de Mar Menor, no superior a seis metros, no ha sido necesario aplicar ninguna corrección por presión.

SALINIDADES

Se tomaron muestras con botella de inversión Richard. Los análisis los realizó don Jesús Aravio-Torre, del Departamento de Química de este Instituto. La enorme salinidad de las aguas de Mar Menor, no permite el empleo normal de las buretas y tablas de Knudsen. Por ello y a los efectos de interpretación de los valores de estas salinidades hemos de hacer la salvedad de que se operó diluyendo las muestras a un tercio en agua destilada, con las suficientes

garantías de homogeneización, multiplicándose posteriormente por 3, el resultado de los análisis.

OXÍGENO DISUELTO

Se determinó, dentro de las veinticuatro horas posteriores a la toma de muestras, por el procedimiento habitual, previa fijación del O_2 por cloruro manganoso y sosa iodurada.

PESCAS DE PLANCTON

Se hicieron con manga Richard, para gran velocidad, de 12 centímetros de diámetro en la embocadura y 65 de longitud, con seda de nylon de 50 hilos por centímetro. Se remolcó con lancha a motor, salvo en uno o dos casos, en que se hizo a vela.

DRAGADOS

Se utilizó una draga, modelo original del Profesor Lozano, probada ya con éxito en Mar Chica, pero reformada, con la que, pudiéndose variar la penetración en el fondo, que se conoce en cada caso, se obtienen datos cuantitativos sobre la densidad de los animales obtenidos en los rastreos, por unidad de superficie.

PESCAS DIVERSAS

Se hicieron principalmente con un boliche pequeño, que normalmente se rastreó desde tierra, y en una ocasión desde una embarcación, con pértigas a banda y banda, para abrir la boca del arte, aunque con mal resultado.

Acompañamos a los pescadores profesionales cuando pudimos, pescándose así con pantasana y en las encañizadas, donde además de las paranzas se utilizaron artes de cerco especiales para la captura de doradas, principalmente. Desde los muelles de Lo Pagán, finalmente, se hicieron bastantes pescas con caña, que dieron, principalmente, góbidos y lábridos.

CUADRO 1.º

Cp.	Fecha	SITUACION N ° ' "	SITUACION W ° ' "	Hora	Prof. ms.	Temp. agua ° C.	S°/₀₀	O_2 cc/l	Tipo de pesca	Observaciones
1	13-8-53	37-44-06	00-44-35	—	1,2	—	—	—	Dragado	Arena limpia.
2	»	»	»	14 15	1,2	28,75	—	—	—	
3	»	»	»	16 15	1,2	28,75	—	—	—	
3 bis	»	»	»	18 15	1,2	28 80	—	—	—	
4	»	—	—	—	—	—	—	—	Calicata	Embarc. de la Isla Mayor.
5	»	—	—	—	—	—	—	—	»	» » » »
5 bis	»	—	—	—	—	—	—	—	»	» » » »
6	»	—	—	—	0	—	—	—	Plancton	Richard nylon. 2 millas.
6 bis	29-8 53	—	—	08 50	0	—	—	—	»	Richard nylon. 2,7 millas.
6-3.ª	»	37-00-30	00-46-35	09 12	6	28,12	51,54	4'1	—	
7	»	—	—	10 00	—	—	—	—	Dragado	0,3 millas. Fango.
8	»	—	—	10 15	—	—	—	—	»	0,3 millas. Fango.
9	»	—	—	10 30	—	—	—	—	»	0,3 millas. Fango.
10	»	—	—	10 45	—	—	—	—	»	0,3 millas. Fango.
11	»	—	—	11 00	—	—	—	—	»	0,6 millas. Fango.
12	»	—	—	11 31	—	—	—	—	»	0,3 millas. Fango.
13	»	37-00 30	00-46-35	12 12	6	28,25	51,54	4'3	—	
14	»	»	»	15 12	6	28.40	52,00	4'0	—	
15	»	—	—	16 00	0	—	—	—	Plancton	Richard nylon. 1,5 millas.
16	»	—	—	16 50	0	—	—	—	»	» » 4 millas.
17	»	37-00-30	00-46-35	18 12	6	28,62	51,73	4'1	—	
18	»	—	—	18 30	0	—	—	—	Plancton	Richard nylon. 2,6 millas.
19	»	37-00-30	00-46-35	21 12	6	28,60	51,60	4'1	—	
20	30-8-53	»	»	00 12	6	28,40	51,40	4'1	—	
21	»	»	»	03 12	6	28,20	51,51	4'6	—	

Op.	Fecha	SITUACION N ° ' "	SITUACION W ° ' "	Hora	Prof. ms.	Temp. agua °- C.	S°/₀₀	O_2 cc/l	Tipo de pesca	Observaciones
22	30-8-53	37-00-30	00-46-35	06 12	6	28,10	51,57	4'3		
23	»	—	—	06 40	—	—	—	—	Dragado	0,6 millas. Fango.
24	»	—	—	—	1	—	—	—	»	0,6 millas. Fango arenoso.
25	»	—	—	17 30	—	—	—	—	»	0,6 millas. Arena muy poco fangosa.
26	»	—	—	08 00	—	—	—	—	»	0,6 millas. Arena limpia.
27	»	—	—	08 30	—	—	—	—	»	0,6 millas. Fango.
28	»	37-00-30	00-46-35	09 12	6	28,12	51 54	4'6	—	
29	2-9 53	—	—	16 10	0	—	—	—	Planeton	Richard nylon. 2,1 millas.
30	»	—	—	16 30	—	—	—	—	Dragado	0,6 millas. Fango.
31	»	—	—	16 50	0	—	—	—	Planeton	Richard nylon. 2,0 millas.
32	»	—	—	17 10	—	—	—	—	Dragado	0,3 millas. Fango.
33	»	—	—	17 25	—	—	—	—	Planeton	Richard nylon. 2,1 millas.
34	»	—	—	17 40	—	—	—	—	Bou	0,3 millas.
35	»	—	—	18 10	—	—	—	—	Dragado	0,6 millas. Fango.
36	»	—	—	18 45	0	—	—	—	Planeton	Richard nylon. 2,5 millas.
37	»	—	—	19 00	—	—	—	—	Dragado	0,3 millas. Fango.
38	»	—	—	19 15	0	—	—	—	Planeton	Richard nylon. 1,3 millas.
39	4-9-53	—	—	09 40	—	—	—	—	Boliche	Playa La Puntica. (Lo Pagán).
40	»	—	—	10 00	—	—	—	—	»	» » »
41	»	—	—	10 20	—	—	—	—	»	» » »
42	»	—	—	22 00	—	—	—	—	»	» » »
43	»	—	—	22 20	—	—	—	—	»	» » »
44	»	—	—	22 40	—	—	—	—	»	» » »
45	»	—	—	23 00	—	—	—	—	»	» » »

Op.	Fecha	SITUACION N ° ' "	SITUACION W ° ' "	Hora	Prof. ms.	Temp. agua ° C.	S °/₀₀	O_2 cc/l	Tipo de pesca	Observaciones
46	4-9-53	37-00-35	00-46-30	23 20	—	—	—	—	Boliche	Playa La Puntica. (Lo Pagán).
47	»	—	—	23 40	—	—	—	—	»	» » »
48	»	—	—	24 00	—	—	—	—	»	» » »
49	5-9 53	—	—	00 20	—	—	—	—	»	» » »
50	»	—	—	00 40	—	—	—	—	»	» » »
51	»	—	—	10 00	—	—	—	—	»	» » »
52	»	—	—	17 12	1	28,70	51,43	5'1	—	
53	»	—	—	17 42	1	29,50	51,24	4'6		
54	»	—	—	17 45	0	—	—	—	Plancton	Richard nylon. 0,4 millas.
55	»	—	—	18 12	3	28,35	51,33	4'3	—	
56	»	—	—	18 40	0,7	28,50	51,70	4'0	—	
57	»	—	—	18 45	—	—	—	—	Dragado	0,3 millas. Arena muy poco fangosa.
58	»	—	—	19 15	6	29,80	51,24	4'5	—	
59	»	—	—	19 40	1	27,40	50,97	4'7	—	
60	»	—	—	19 45	—	—	—	—	Dragado	0,3 millas. Fango.
61	»	—	—	22 15	—	—	—	—	Boliche	Playa La Puntica. (Lo Pagán).
62	»	—	—	22 35	—	—	—	—	»	» » »
63	»	—	—	22 55	—	—	—	—	»	» » »
64	»	—	—	23 15	—	—	—	—	»	» » »
65	»	—	—	23 35	—	—	—	—	»	» » »
66	6-9-53		—	22 10	—	—	—	—	»	» » »
67	»	—	—	22 30	—	—	—	--		» » »
68	7-9 53	—	—	11 00	0	32,80	57,06	—		Canal de entrada a las Salinas de San Pedro, por en-

Op.	Fecha	SITUACION N ° ' ''	SITUACION W ° ' ''	Hora	Prof. ms.	Temp. agua ° C.	S °/₀₀	O_2 cc/l	Tipo de pesca	Observaciones
										cima del molino elevador.
69	7-9-53	—	—	11 20	0	28,50	51,84	—		Idem por debajo del molino elevador.
70	»	—	—	11 30	—	—	—	—	Boliche	
71	»	—	—	11 45	—	—	—	—	»	
72	»	—	—	12 00	—	—	—	—	»	En el primer estanque de concentración de las salinas de San Pedro del Pinatar, con aguas a 32,80° y 57,06 por 1.000 de salinidad.
73	»	—	—	12 15	—	—	—	—	»	
74	»	—	—	12 30	—	—	—	—	»	
75	»	—	—	12 45	—	—	—	—	»	
76	»	—	—	13 00	—	—	—	—	»	
77	»	—	—	13 15	—	—	—	—	»	
78	»	—	—	13 30	—	—	—	—	»	
79	8-9-53	—	—	»	—	—	—	—	Encañizada	En «La Torre».
80	»	—	—	»	—	—	—	—	»	
81	»	—	—	»	—	—	—	—	»	
82	»	—	—	»	—	—	—	—	Paranza	Encañizada de «La Torre».
83	»	—	—	15 35	0	25,10	41,52	—		Canal de entrada a la encañizada de «La Torre».
84	»	—	—	»	—	—	—	—	Dragado	0,6 millas. Fango.
85	»	—	—	»	—	—	—	—	»	0,6 millas. Fango.
86	9-9-53	—	—	21 00	—	—	—	—	Boliche	Playa La Puntica. (Lo Pagán).
87	»	—	—	21 20	—	—	—	—	»	» » »
88	»	—	—	21 40	—	—	—	—	»	» » »
89	»	—	—	22 00	—	—	—	—	»	» » »
90	»	—	—	22 20	—	—	—	—	»	» » »

Op.	Fecha	SITUACION N ° ' "	SITUACION W ° ' "	Hora	Prof. ms.	Temp. agua ° C.	S‰	O_2	Tipo de pesca	Observaciones
91	10 9-53	—	—	06 10	—	—	—	—	Fantasaña	Junto a La Puntica. (Lo Pagán)
92	»	—	—	07 20	—	—	—	—	»	» » »
93	»	—	—	08 00	—	—	—	—	»	» » »
94	»	—	—	08 20		—	—	—	»	» » »
95	»	—	—	08 50		—	—	—	»	» » »
96	»	—	—	09 20	—	—	—	—	»	» » »
97	»	—	—	—	1	—	—	—	Caña	
98	»	—	—	—	1	—	—	—	»	
99	»	—	—	—	1	—	—	—	»	Muelles del embarcadero del señor Maestre, en La Puntica (Lo Pagán).
100	»	—	—	—	1	—	—	—	»	
101	»	—	—	—	1	—	—	—	»	
102	»	—	—	—	1	—	—	—	»	
103	»	—	—	—	1	—	—	—	»	

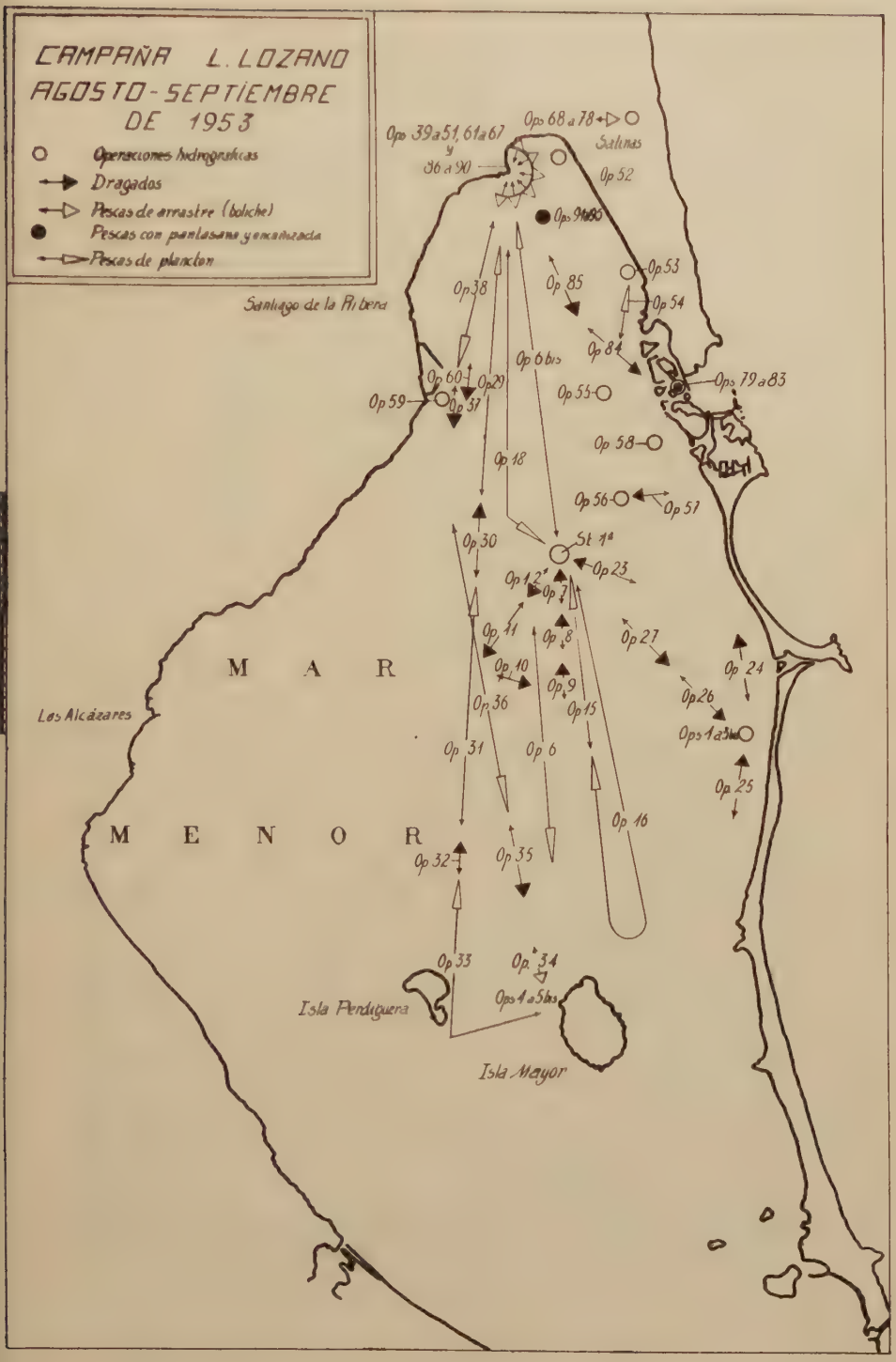

CAMPAÑA L. LOZANO
AGOSTO-SEPTIEMBRE
DE 1953
Operaciones hidrográficas
Dragadas
Pescas de arrastre (boliche)
Pescas con pantasana y encañizada
Pescas de plancton
Santiago de la Ribera
Salinas
Op. 39 a 51, 61 a 67 y 86 a 90
Op. 68 a 78
Op 52
Op. 84 bis
Op 53
Op 54
Op 85
Op 38
Op 84
Op 6 bis
Op 60
Op 29
Op 37
Op 59
Op 55
Ops. 79 a 83
Op 58
Op 18
Op 56
Op 51
Op 30
St 1ª
Op 23
Op 12
Op 7
Op 11
Op 8
Op 27
Op 10
Op 9
Op 24
Op 26
Op 36
Op 15
Ops 1 a 5 bis
Op 31
Op 6
Op 25
Op 16
Op 32
Op 35
Op 33
Op 34
Ops 1 a 5 bis
Isla Perdiguera
Isla Mayor
Los Alcázares
M A R
M E N O R

Fig. 1

LA TEMPERATURA

Se tomaron temperaturas en la St. 1.ª durante veintisiete horas, con observaciones cada tres, con los siguientes resultados:

Horas	Temperaturas
09,12	28,12
12,12	28,25
15,12	28,40
18,12	28,63
21,12	28,60
00,12	28,40
03,12	28,20
06,12	28,10
09,12	28,12

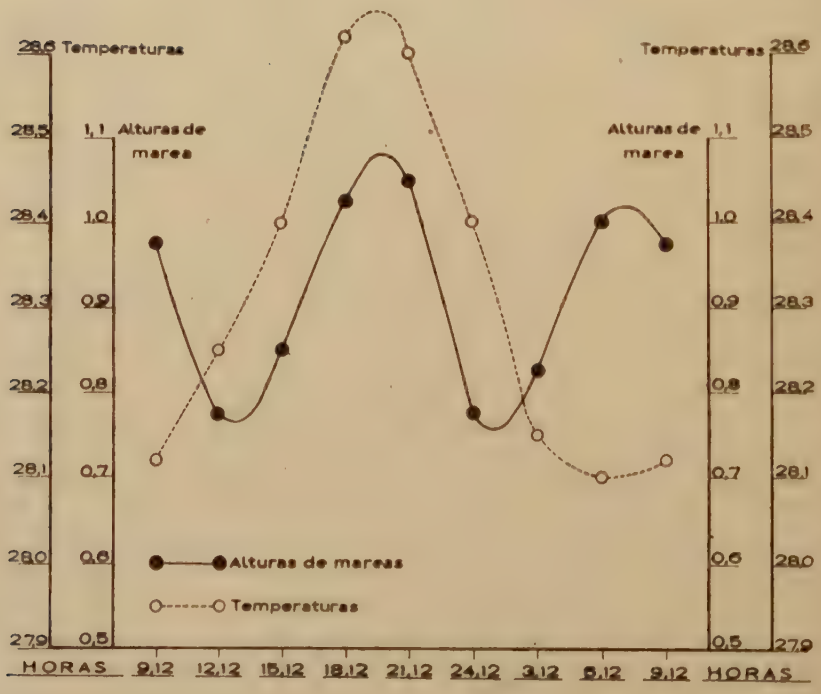


Fig. 2

Análogamente a lo que hicimos en nuestro anterior trabajo sobre la Mar Chica de Melilla, hemos comparado la curva representativa de esos datos con la marea en el Mediterráneo, en el mismo día (figura 2), viéndose que ambas son independientes y que, por tanto, no hay influencia mediterránea en el interior del Mar Menor.

La fluctuación máxima de la temperatura, durante las veintisiete horas, de poco más de medio grado, se debe por consiguiente a la acción solar, como en el caso ya citado de la Mar Chica.

Las restantes temperaturas (Ops. 2, 3, 3 bis, 52, 53, 55, 56, 58, 59, 68, 69 y 83) se tomaron en las inmediaciones de la manga de tierra, en el canal o gola de comunicación del Mar Menor con el Mediterráneo, en la encañizada de La Torre y en un estanque de concentración de las salinas de San Pedro del Pinatar.

La temperatura mínima corresponde, como es natural, a la gola de la encañizada de La Torre, con corriente hacia adentro, y fué, pese a ello, de 27,40°. La máxima, al estanque de concentración de las salinas, con 32,80°, cifra más digna de interés, puesto que en aquellas aguas, que además eran hipersalinas (57,06 por 1.000), existían abundantísimos fartets (*Apanius iberus*) y no pocas crías de pejerey (*Atherina*) y lisa (*Mugil*).

En cuanto al propio Mar Menor, la temperatura ha oscilado entre un mínimo de 28,10° (a las 0612 del 30-8-53), en la St. 1.ª, y un máximo de 29,80° en las inmediaciones de la encañizada del Charco (a las 1915 del 5-9-53). Es decir, una fluctuación máxima de 1,7° para dos puntos de profundidades discrepantes en cerca de seis metros, por lo que no tiene mayor significación, ya que la escasísima profundidad del Mar Menor hace que sus zonas poco profundas reflejen con la mayor rapidez los cambios de temperatura ambiente más pequeños, incluso los de carácter extremadamente local, y tanto más, si como en nuestro caso, durante nuestra estancia, con tiempo excepcionalmente encalmado, no se facilitaba la remoción del agua.

F. de P. Navarro (1), en junio de 1926, hizo determinaciones de temperatura en tres estaciones: A, B y C, en el muelle de La Junquera, en Lo Pagán, en el de la encañizada de La Torre y en el punto medio de la travesía de esta encañizada, respectivamente, de las que la C se corresponde con nuestra operación 83.

---

(1) F. de P. Navarro. «Observaciones sobre el Mar Menor (Murcia.)» *Notas y Resúmenes. Inst. Esp. Ocean., Serie II, núm.* 16, *Madrid,* 1927.

Encontró Navarro temperaturas que oscilan entre 20,7° y 27,7°. La mínima, como en nuestro caso, en la encañizada de La Torre; es decir, en el lugar más inmediato a la influencia del agua mediterránea. La máxima, en la gola de esta misma encañizada —como nosotros en las inmediaciones de la del Charco—, en marea descendente en el Mediterráneo y vaciando agua, por tanto, del Mar Menor.

Las temperaturas encontradas por nosotros son notablemente superiores a las registradas por Navarro, lo que no tiene nada de particular, dado que median casi tres meses de pleno verano entre las fechas de los dos grupos de determinaciones. Y en Mar Menor, como en Mar Chica, la pequeña profundidad repercute en una influencia extraordinaria de los cambios estacionales, no siendo raro que en este mar se experimenten entre invierno y verano diferencias de hasta 15°, como se observan en el mar interior melillense.

LA SALINIDAD

Se tomaron muestras de agua para determinación de la salinidad, en los mismos puntos en que se observaron las temperaturas, menos en las ops. 2, 3 y 3 bis.

Como ya dijimos anteriormente, las salinidades han sido excepcionalmente altas, teniendo que diluir las muestras de agua para poder titularlas por medio de la bureta Knudsen.

Han oscilado las salinidades entre un mínimo de 41,52 por 1.000 y un máximo de 57,06 por 1.000. Pero como en el caso de las temperaturas, ambas salinidades no han correspondido al verdadero Mar Menor. La mínima, de 41,52 por 1.000, fué encontrada en la gola de la encañizada de La Torre, con corriente entrante del Mediterráneo, y la máxima en el estanque de concentración de las salinas de San Pedro del Pinatar, donde fueron pescados los *Aphanius iberus* y las crías de *Atherina* y *Mugil*.

En el Mar Menor las salinidades fluctuaron entre 50,97 por 1.000, en las inmediaciones de la Academia Militar General del Aire, donde se vierte al mar una gran cantidad de aguas dulces residuales, y 52,00 por 1.000 en la St. 1.ª (a las 1512 del 29-8-53).

También, como en el caso de la temperatura, se ha comparado la curva de las fluctuaciones diurnas de la salinidad en la St. 1.ª con la marea del Mediterráneo, sin que parezca existir relación alguna entre ambos ferómenos, confirmándose el hecho de la indepen-

dencia del régimen termohalino de Mar Menor en relación al Mediterráneo (fig. 3).

Resalta inmediatamente la elevadísima salinidad del Mar Menor, sobre todo teniendo en cuenta que su comunicación con el Mediterráneo no es tan restringida como, por ejemplo, la de la Mar Chica

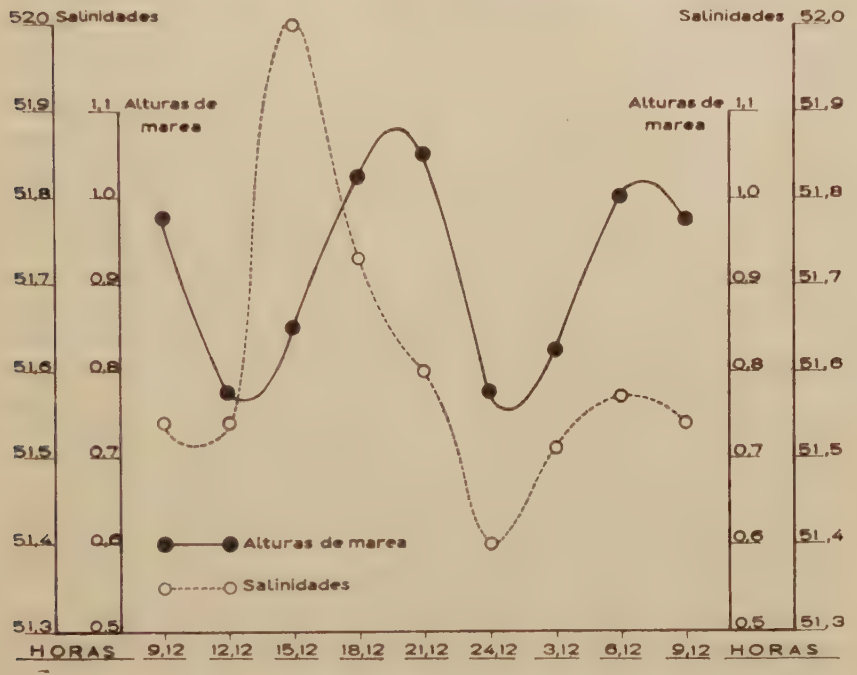


Fig. 3

de Melilla. Pero indudablemente, el intercambio de aguas entre ambos mares no se efectúa tanto por el régimen de mareas mediterráneas —por otra parte muy débiles—, como por la acción de los vientos, que hacen entrar o salir las aguas en el Mar Menor, con un régimen completamente aperiódico.

No tiene nada de particular, sobre ese punto, que durante los dos meses de nuestra estancia en Mar Menor, con tiempo excepcionalmente encalmado, se haya mantenido una gran independencia entre las aguas de ambos mares, ya de sí reforzada —pese a la existencia de las golas—, por el obstáculo de las travesías de las encañizadas.

Durante quince días de observaciones del nivel en Mar Menor, realizadas por nosotros en el muelle de «La Puntica», en Lo Pa-

gán, con observaciones de cuatro en cuatro horas, sobre una regla de mareas, se registró una oscilación máxima en el nivel, de cuatro centímetros. Según dicen los pescadores de Mar Menor, en ocasiones se han producido elevaciones del nivel de más de un metro, provocadas por el viento. Y dicen también que a esos cambios grandes en el nivel de las aguas suceden tiempos de buenas pescas, sobre todo cuando el nivel ha subido por la entrada de aguas mediterráneas abundantes. Afirman que eso se debe a que las aguas mediterráneas «refrescan» a las interiores, excesivamente caldeadas ; pero posiblemente se deba también a que esas entradas de agua mediterránea supongan una repoblación de las del Mar Menor en ejemplares arrastrados por la corriente o atraídos por las nuevas condiciones termohalinas provocadas por la mezcla de las aguas de los dos mares.

Ya Navarro (ob. cit.) reseñaba las salinidades elevadísimas de Mar Menor, que en nueve de los casos señala como «superiores a 41,05 por 1.000», y en los restantes, siempre superiores a 40,05 por 1.000.

Realmente, si no fuese porque conocíamos los datos de Navarro, porque personalmente recogimos las muestras de agua y simultáneamente hicimos nuestras pescas, y porque no nos puede ofrecer duda la técnica de determinación de la salinidad, hubiéramos creído poco menos que imposible la existencia de unas condiciones de tal hipersalinidad en un mar con una fauna tan rica como la de Mar Menor.

De todas formas, esta hipersalinidad, como se deduce de los resultados de las pescas y dragados, repercute inmediatamente en la producción pesquera de Mar Menor, que junto a su gran riqueza en especies euritermas y eurihalinas como las lisas, doradas, herreras, etcétera, es pobrísimo en moluscos. Bastaría comparar los datos obtenidos en los dragados, de centésimas o cuanto más de décimas de moluscos por metro cuadrado, con los correspondientes a las rías gallegas, por ejemplo, en donde en la misma superficie se encuentran centenares y hasta miles de ellos, para darse cuenta de la pobreza en estos animales del Mar Menor, lo que se debe, indudablemente, a la falta de la influencia del agua dulce.

PESCAS Y DRAGADOS

Se han realizado 34 pescas con boliche, 2 con pantasna, 1 con paranza, 3 en las encañizadas, 21 dragados y 4 calicatas. Las especies capturadas han sido las siguientes :

Crustáceos

1. *Penaeus trisulcatus.* Langostino.
2. *Leander serratus.* Camarón.
3. *Carcinus maenas.* Cangrejo de mar.
4. *Eriphia spinifrons.* Cangrejo peludo o moruno.

Moluscos

1. *Gibbula ardens.*
2. *Cerithium vulgatum.* Pada.
3. *Cerithium sp.*
4. *Cyclonassa neritea.* Estrelleta.
5. *Haminea navicula.*
6. *Pectunculus glycymeris.*
7. *Cardium edule lamarki.* Berberecho.
8. *Dosinia lupina.* Moelo.
9. *Venus gallina.* Chirla.
10. *Tapes decussatus.* Almeja.
11. *Tapes floridus.* Clochina.
12. *¿Tapes aureus?* Almeja.
13. *Gastrana fragilis.* Escupiña de sang.
14. *Syndesmya alba.*
15. *Psammobia depressa.* Navallina.
16. *¿Donacilla cornea?*
17. *Sepia officinalis.* Jibia.

Peces

1. *Aphanius iberus.* Fartet.
2. *Belone belone.* Aguja.
3. *Cypselurus heterurus.* Pez volador.
4. *Muraena anguilla.* Anguila.
5. *Mugil cephalus.* Pardete.
6. *Mugil auratus.* Galupe.
7. *Mugil ramada.* Morragute.
8. *Mugil saliens.* Galúa.
9. *Mugil provensalis.* Lisa.
10. *Mugil labeo.* Labeo.
11. *Atherina presbiter.* Pejerrey.
12. *Atherina mochon.* Mochón.
13. *Syngnathus abaster.*
14. *Hippocampus hippocampus.* Caballito de mar.
15. *Lichia amia.* Palometón.
16. *Seriola dumerili.* Pez de limón.
17. *Morone labrax.* Lubina.

18. *Morone punctata.* Baila.
19. *Paracentropristis hepatus.* Merillo.
20. *Sparus aurata.* Dorada.
21. *Pagellus mormyrus.* Herrera.
22. *Diplodus vulgaris.* Mojarra.
23. *Diplodus annularis.* Raspallón.
24. *Puntazzo puntazzo.* Sargo picudo.
25. *Sarpa salpa.* Salema.
26. *Oblada melanura.* Oblada.
27. *Sciaena regia.* Corvina.
28. *Mullus barbatus surmulletus.* Salmonete de fango.
29. *Crenilabrus griseus.* Bodión.
30. *Crenilabrus mediterraneus.* Bodión.
31. *Crenilabrus sp.*
32. *Coris julis.* Doncella.
33. *Scorpaena porcus.* Rascacio.
34. *Rhombus laevis.* Remol.
35. *Solea solea.* Lenguado.
36. *Gobius niger.* Chaparrudo.
37. *¿Gobius microps?*
38. *Blennius sp. sp.*

Los resultados de las diferentes pescas y dragados, cuyas situaciones, recorrido y duración se especifican en el registro de operaciones (cuadro 1.°) y figura 1, fueron los siguientes (1) :

Op. 1. DRAGADO. 5 cms. de penetración. *Zostera,* c ; *Cardium edule lamarki,* 3.

Ops. 4, 5, 5 bis. CALICATAS. *Cardium edule lamarki,* 5 ; *Dosinia lupina,* 3 ; *Tapes floridus,* 0,5 ; *Syndesmya alba,* 2.

Op. 7. DRAGADO. 5 cms. de penetración. Fango con *Zostera* escasa. *Cardium edule lamarki,* 0,1 ; *Dosinia lupina,* 0,2 ; *Tapes floridus,* 0,2 ; *¿Donacilla cornea?,* 0,03.

Op. 8. DRAGADO. 5 cms. de penetración. Fango y *Zostera* escasa. *Dosinia lupina,* 0,2 ; *Tapes floridus,* 0,16 ; *Gastrana fragilis,* 0,1 ; *Syndesmya alba,* 0,1.

Op. 9. DRAGADO. 7,5 cms. de penetración. Fango y *Zostera* escasa. *Cardium edule lamarki,* 0,03 ; *Dosinia lupina,* 0,4 ; *Tapes floridus,* 0,13 ; *Gastrana fragilis,* 0,03 ; *Syndesmya alba,* 0,13. Conchas vacías de *Psammobia depressa.*

---

(1) Cualquiera que haya sido el recorrido efectuado en los dragados, el número de ejemplares capturados de cada especie, se ha referido al metro cuadrado de superficie. La profundidad a que penetró la draga en cada caso, se especifica en los análisis.

Cuando no se dan resultados numéricos, los datos de abundancia relativa se refieren a la escala aa = abundantísimo ; a = abundante ; c = común ; r = raro ; rr = rarísimo.

Op. 10. DRAGADO. 7,5 cms. de penetración. Fango y *Zostera* escasa. *Cardium edule lamarki*, 0,03; *Dosinia lupina*, 0,26; *Tapes floridus*, 0,06; *Gastrana fragilis*, 0,03; *Syndesmya alba*, 0,1.

Op. 11. DRAGADO. 10 cms. de penetración. Fango. *Cardium edule lamarki*, 0,06; *Dosinia lupina*, 0,13; *Tapes floridus*, pequeños, 0,11; *Gastrana fragilis*, 0,3; *Syndesmya alba*, 0,15.

Op. 12. DRAGADO. 10 cms. de penetración. Fango y muy poca *Zostera*. *Cerithium sp.*, 0,6; *Cyclonassa neritea*, 0,16; *Dosinia lupina*, 0,36; *Tapes floridus*, 0,46; *¿Tapes aureus?* 0,01; *Gastrana fragilis*, 0,26; *Syndesmya alba*, 0,1.

Op. 23. DRAGADO. 10 cms. de penetración. *Dosinia lupina*, 0,1; *Tapes floridus*, 0,13; *¿Tapes aureus?*, 0,01; *Gastrana fragilis*, 0,08.

Op. 24. DRAGADO. 10 cms. de penetración. Fango arenoso con mucha *Zostera*. *Cardium edule lamarki*, 0,01; *Psammobia depressa*, 0,05; *Gastrana fragilis*, 0,01.

Op. 25. DRAGADO. 10 cms. de penetración. Arena muy poco fangosa y *Zostera* muy abundante. *Cerithium vulgatum*, 0,01; *Cardium edule lamarki*, 0,03; *Dosinia lupina*, 0,01; *Tapes floridus*, 0.08.

Op. 26. DRAGADO. 10 cms. de penetración. Arena limpia con muchísima *Zostera*. *Cardium edule lamarki*, 0,03; *Tapes floridus*, 0,13; 2 ejemplares de *Hippocampus hippocampus* entre las *Zosteras*.

Op. 27. DRAGADO. 10 cms. de penetración. Fango. Dos conchas vacías de *Haminea navicula*; *Cyclonassa neritea*, 0,03; *Cardium edule lamarki*, 0,01; *Dosinia lupina*, 0,13; *Tapes floridus*, 0,15; *¿Tapes aureus?*, 0,01; *Gastrana fragilis*, 0,06.

Op. 30. DRAGADO. 10 cms. de penetración. Fango con poca *Zostera*. *Dosinia lupina*, 0,03; *Tapes floridus*, 0,03; conchas vacías de *Cerithium vulgatum*, *Cyclonassa neritea*, *Cardium edule lamarki*, *Dosinia lupina*, *Tapes floridus* y *Gastrana fragilis*.

Op. 32. DRAGADO. 10 cms. de penetración. *Dosinia lupina*, 0,53; *Tapes floridus*, 0,16; *Gastrana fragilis*, 0,23; *Syndesmya alba*, 0,01; *¿Donacilla cornea?*, 0,16.

Op. 34. PESCA DE ARRASTRE. Pesca nula por ir el arte poco lastrado.

Op. 35. DRAGADO. 10 cms. de penetración. Fango. *Cardium edule lamarki*, 0,13; *Tapes floridus*, 0,2; *¿Donacilla cornea?*, 0,01.

Op. 37. DRAGADO. 10 cms. de penetración. Fango. *Cardium edule lamarki*, 0,03; *Dosinia lupina*, 0,5; *Tapes floridus*, 0,16; *Gastrana fragilis*, 0,03; *Syndesmya alba*, 0,13.

Op. 39. PESCA CON BOLICHE. *Leander serratus*, a; *Mugil saliens*, de 5 centímetros, 2 ejemp.; *Atherina mochon*, r; *Syngnathus abaster*, 3 ejemp.; *Oblada melanura*, pequeñísimas, rr; *Blennius sp.*, 2 ejemp.

Op. 40. PESCA CON BOLICHE. *Leander serratus*, a; *Atherina presbyter*, 1 ejemp.; *Atherina mochon*, c; *Syngnathus abaster*, 3 ejemp.; *Oblada melanura*, 2 ejemp.; *Mullus barbatus surmuletus*, 1 ejemp.; *Crenilabrus griseus*, 1 ejemp.

Op. 41. PESCA CON BOLICHE. *Leander serratus*, a; *Atherina mochon*, c; *Syngnathus abaster*, 3 ejemp.; *Oblada melanura*, 2 ejemp.

Op. 42. PESCA CON BOLICHE. *Cerithium vulgatum*, aa; *Cyclonassa neritea*, a; *Leander serratus*, aa; *Carcinus maenas*, aa; *Muraena anguilla*, 2 ejemplares; Crías de *Mugil*, aa; *Atherina mochon*, a; *Atherina presbiter*, c; *Syngnathus abaster*, 2 ejemp.; *Hippocampus hippocampus*, 1 ejemp., *Oblada melanura* rr; *Mullus barbatus surmulletus*, 1 ejemp.; *Crenilabrus sp.*, 1 ejemp.; *Gobius niger*, aa; *¿Gobius microps?*, rr; *Blennius sp.*, c.

Ops. 43 a *50.* PESCAS CON BOLICHE. Como la op. 42, menos *Mullus barbatus surmulletus*, *Hippocampus hippocampus* y *Crenilabrus sp.*

Op. 51. PESCA CON BOLICHE. *Leander serratus*, rr; Crías de *Mugil*, aa; *Atherina presbyter* y *Atherina mochon*, c; *Oblada melanura*, 2 ejemp.

Op. 57. DRAGADO. 10 cms. de penetración. Arena muy poco fangosa, con mucha *Zostera*. *Gibbula ardens*, 0,06; *Cyclonassa neritea*, 0,05; *Cerithium vulgatum*, 0,2; *Cerithium sp.*, 0,26; *Cardium edule lamarki*, 0,7; *Dosinia lupina*, 0,26; *Venus gallina*, 0,03; *Tapes floridus*, 0,26; cuatro conchas vacías de *Psammobia depressa*.

Op. 60. DRAGADO. 10 cms. de penetración. *Cerithium vulgatum*, 0,06; *Cardium edule lamarki*, 0,3; *Dosinia lupina*, 0,26; *Tapes floridus*, 0,16; *Gastrana fragilis*, 0,26.

Ops. 61 a *65.* PESCAS C.N BOLICHE. *Leander serratus*, a; *Carcinus maenas*, aa; Crías de *Mugil*, aa; *Atherina presbyter* y *Atherina mochon*, c; *Syngnathus abaster*, rr; *Hippocampus hippocampus*, rr; *Crenilabrus sp.*, rr; *Blennius sp.*, rr.

Ops. 66 y *67.* PESCAS CON BOLICHE. *Aphanius iberus*, 2 ejemp.; *Muraena anguilla*, 2 ejemp.; Crías de *Mugil*, aa; *Atherina presbyter* y *Atherina mochon*, c.

Ops. 70 a *78.* PESCAS CON BOLICHE. *Aphanius iberus*, aa; Crías de *Mugil* y de *Atherina*, rr.

Ops. 79 a *81.* PESCAS EN LA ENCAÑIZADA DE LA TORRE. *Mugil cephalus*, c; *Mugil ramada*, rr; *Mugil auratus*, rr; *Mugil saliens*, a; *Mugil provensalis*, r; *Morone labrax*, r; *Sparus aurata*, c. En una de las paranzas aparece un ejemplar de *Cypselurus heterurus*.

Op. 82. PESCA CON PARANZA. *Belone belone*, 1 ejemp.; *Sparus aurata*, aa; *Lichia amia*, 2 ejemp.; *Puntazzo puntazzo*, c; *Diplodus annularis*, a; *Diplodus vulgaris*, aa; *Sarpa salpa*, r; *Sciaena regia*, 1 ejemp.

Op. 84. DRAGADO. 10. cms. penetración. Arena limpia con mucha *Zostera*. *Cardium edule lamarki*, 0,3; *Tapes floridus*, 0,16; *Gastrana fragilis*, 0,01.

Op. 85. DRAGADO. 10 cms. de penetración. Fango con muy poca *Zostera*. *Cardium edule lamarki*, 0,1; *Tapes floridus*, 0,016; *Gastrana fragilis*, 0,6.

Ops. 86 a *90.* PESCAS CON BOLICHE. *Leander serratus*, aa; *Carcinus maenes*, aa; *Atherina mochon*, c; crías de *Mugil*, aa; *Syngnathus abaster*, rr; *Oblada melanura*, rr; *Diplodus annularis*, rr; *Rhombus laevis*, 1 ejemplar; *Solea solea*, 2 ejemp.; *Gobius niger*, aa.

Ops. 91 a *96.* PESCAS CON PANTASANA. *Mugil cephalus,* c; *Mugil saliens,* a; *Mugil auratus,* rr; *Mugil labeo,* 1 ejemp.; *Seriola dumerili,* 1 ejemp.; *Morone punctata,* 1 ejemp.; *Diplodus annularis,* c; *Diplodus vulgaris,* c.

Ops. 97 a *103.* PESCAS CON CAÑA. *Scorpaena porcus,* rr; *Coris julis,* 1 ejemplar; *Gobius niger,* aa.

Estando perfectamente separadas en el mercado de Lo Pagán las pescas procedentes de Mar Menor —que son las más abundantes— y del Mediterráneo —frecuentemente mucho más escasas—, la visita diaria realizada a este mercado es, en este caso, un dato más para el conocimiento de la fauna de pesca local, al no haber posibilidad de la presencia de especies extrañas. Por ello damos a continuación, en el cuadro 2.º, el resultado de nuestras visitas a dicho mercado, en el que se exponen los datos de abundancia relativa para cada especie en los diferentes días.

Se han pescado, por tanto, cuatro especies de crustáceos, dieciocho de moluscos y treinta y ocho de peces. Una fauna copiosa como decíamos en nuestro trabajo sobre Mar Chica, para un mar de condición tan extremadamente hipersalina. Y eso sin contar con otras especies de peces no encontradas por nosotros, pero que cita Navarro en su notable trabajo sobre este mar (ob. cit.), y que son la sardina (*Sardina pilchardus*), el boquerón (*Engraulis encrasicholus*), el congrio (*Leptocephalus conger*), la palometa (*Lichia glauca*), el dentón (*Dentex*), la boga (*Boops boops*), la chu (*Spicara maena*), el rubio (*Trigla cuculus*), la chiriola (*Trigla lucerna*) y otra especie de rodaballo, el *Rhombus rhombus*, que nosotros tenemos reseñadas en La Llana, por fuera de Mar Menor.

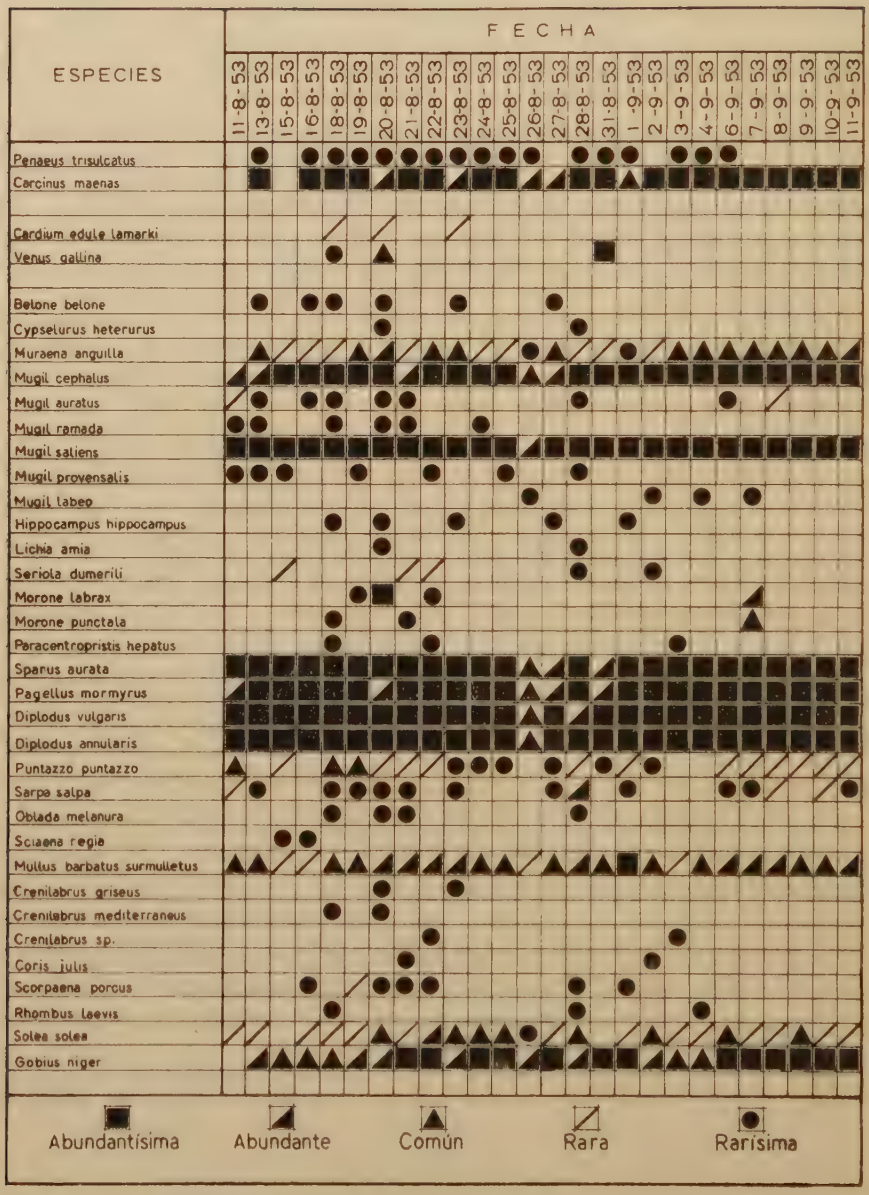
Hemos prestado especial atención a los dragados. La circunstancia de que la draga operaba a profundidad conocida y sobre trayectos de longitud determinada con cierta exactitud, nos han permitido evaluar la densidad de moluscos por metro cuadrado, con una determinada certeza. A base de los datos de abundancia en número de ejemplares por metro cuadrado, hemos calculado la abundancia media en las áreas dragadas para cada especie.

La abundancia media A se ha calculado con arreglo a la fórmula

$$A = \frac{\varepsilon\, a}{n + n'} \times 100$$

en la que a es la abundancia de la especie en cada una de las pescas, n el número de ellas con resultado positivo y n' el de las de resultado

CUADRO 2.º



Abundancia relativa, en el mercado de Io Pagán, de las especies que se pescan en Mar Menor.

negativo. Como los resultados son frecuentemente decimales, se hacen enteros, multiplicándolos por 100.

Se ha determinado también la frecuencia de las especies, equivalente al tanto por ciento de pescas o dragados en los que estuvieron presentes.

Los datos de frecuencia y abundancia para las especies de gasterópodos y lamelibranquios capturados en los dragados han sido los siguientes :

CUADRO 3.º

Especies	Frecuencia	Abundancia
Gibbula ardens	4,0	0,2
Cerithium vulgatum	12,0	1,0
Cerithium sp.	8,0	1,2
Cyclonassa neritea	12,0	3,3
Cardium edule lamarki	60,0	25,4
Venus gallina	4,0	0,1
Tapes decussatus	4,0	4,0
Tapes floridus	76,0	10,2
¿Tapes aureus?	8,0	0,1
Gastrana fragilis	52,0	7,0
Syndesmya alba	28,0	6,9
Psammobia depressa	4,0	0,2
¿Donacilla cornea?	12,0	0,8

Resalta inmediatamente la pobreza evidente del Mar Menor en moluscos, puesto que ni en el caso de *Cardium edule lamarki* existe una media de más de un ejemplar por metro cuadrado.

Algunos son relativamente frecuentes, principalmente *Tapes floridus, Cardium edule lamarki, Cerithium vulgatum, Cyclonassa neritea, ¿Donacilla cornea? y Cerithium sp.* Pero todas estas especies, como las que tienen frecuencias inferiores al 5,0 por 100, son extraordinariamente escasas, aparte de que son pequeñísimas, pues sólo algún ejemplar de *Cardium edule lamarki* excedió de los 25 mm. de longitud.

Tapes floridus, la especie más frecuente, lo es principalmente en los fondos fangosos más o menos mezclados de arena, como *Cardium edule lamarki. Gastrana fragilis* es, en cambio, característica de los fondos eminentemente fangosos, faltando en absoluto en aquellos en que dominan las arenas.

Los datos de frecuencia y abundancia de los peces, estos últimos reseñados con arreglo a la escala reltiva que se indica en la página 18, fueron calculados por separado a partir de las observaciones hechas en el mercado de Lo Pagán y en las diferentes pescas realizadas por nosotros, exponiéndose conjuntamente en el cuadro 4.°

Debe tenerse en cuenta, en cuanto se refiere a esos datos, lo siguiente :

1.° Los datos anotados, tanto en el mercado de Lo Pagán como en las pescas, son sólo relativos, no siendo por tanto comparables a los de abundancia media de los moluscos, expuestos en el cuadro 3.°, que se refieren al número de ejemplares por metro cuadrado.

2.° Tampoco son comparables, en ocasiones, los datos de frecuencia y abundancia deducidos de las observaciones en el mercado, por un lado, y de las pescas, por otro. Al mercado llegan peces pescados con toda clase de artes, la mayoría específicos, y por tanto están presentes en él la mayor cantidad, posible de obtener, de especies. Nosotros, salvo contadas ocasiones, hemos pescado solamente con boliche, rastreado desde tierra, por lo que las especies de interés pesquero principales en Mar Menor, como las lisas, doradas, herreras, sargos, etc., o no han sido capturadas o lo han sido solamente en sus fases juveniles.

Así, se encuentran cifras particularmente discrepantes en *Muraena anguilla, Sparus aurata, Pagellus mormyrus, Diplodus vulgaris, Diplodus annularis, Puntazzo puntazzo Sarpa salpa, Oblada melanura, Mullus barbatus surmulletus y Solea solea.*

Las diferencias son grandes, pero menores en *Mugil saliens,* y finalmente tenemos datos de especies pescadas por nosotros, como, por ejemplo, *Aphanius iberus, Atherina mochon* y *Atherina presbiter,* que no aparecieron en ninguna ocasión en el mercado, como ocurre también, en el caso de los crustáceos, con *Leander serratus.*

CUADRO 4.º

Especies	Datos del mercado		Datos de las pescas	
	F	A	F	A
Aphanius iberus	—	—	27,5	117,5
Belone belone	23,0	23,0	2,5	2,5
Cypselurus heterurus	7,6	7,6	2,5	2,5
Muraena anguilla	96,1	246,1	27,5	27,5
Mugil cephalus	100,0	476,9	95,0	350,0
Mugil auratus	34,6	42,3	42,5	52,5
Mugil ramada	23,0	23,0	27,5	37,5
Mugil saliens	100,0	496,1	97,5	365,0
Mugil provensalis	26,9	26,9	—	—
Mugil labeo	15,3	15,3	5,0	5,0
Atherina presbiter	—	—	67,5	152,5
Atherina mochon	—	—	85,0	230,0
Syngnathus abaster	—	—	55,0	55,0
Hippocampus hippocampus	19,2	19,2	15,0	15,0
Lichia amia	7,6	7,6	2,5	2,5
Seriola dumerili	19,2	30,7	2,5	2,5
Morone labrax	15,3	42,3	5,0	5,0
Morone punctata	11,5	19,2	2,5	2,5
Paracentropristis hepatus	11,5	11,5	2,5	2,5
Sparus aurata	100,0	484,6	5,0	20,0
Pagellus mormyrus	100,0	476,9	5,0	20,0
Diplodus vulgaris	100,0	488,4	5,0	20,0
Diplodus annularis	100,0	492,3	17,5	30,0
Puntazzo puntazzo	80,7	150,0	2,5	7,5
Sarpa salpa	57,6	80,7	2,5	5,0
Oblada melanura	15,3	15,3	45,0	45,0
Sciaena regia	7,6	7,6	2,5	2,5
Mullus barbatus surmulletus	100,0	296,1	5,0	5,0
Crenilabrus griseus	7,6	7,6	2,5	2,5
Crenilabrus mediterraneus	7,6	7,6	2,5	2,5
Crenilabrus sp.	—	—	15,0	15,0
Coris julis	7,6	7,6	17,5	17,5
Scorpaena porcus	26,9	30,7	17,5	17,5
Rhombus laevis	11,5	11,5	12,5	12,5
Solea solea	92,3	219,2	12,5	12,5
Gobius niger	96,1	400,0	52,5	262,5
¿Gobius microps?	—	—	22,5	22,5
Blennius sp. sp.	—	—	37,5	82,5

Las abundancias y frecuencias para los crustáceos, han sido :

CUADRO 5.º

Especies	Datos del mercado		Datos de las pescas	
	F	A	F	A
Penaeus trisulcatus	65,3	65,3	—	—
Leander serratus	—	—	57,5	245,0
Carcinus maenas	92,3	479,1	47,5	237,5
Eriphia spinifrons	—	—	2,5	2,5

EL PLANCTON

Se hicieron 11 pescas de plancton en los trayectos indicados en la figura 1.ª, cuyas extensiones creemos haber determinado con bastante exactitud mediante enfilaciones.

La red empleada, como dijimos anteriormente, fué del modelo Richard, para gran velocidad, de 12 centímetros de diámetro en la embocadura y 65 de longitud, con seda de nylon de 50 hilos por centímetro lineal.

Sólo a título informativo, puesto que el cálculo de la cantidad de agua filtrada en cada pesca tiene que ser muy poco aproximado por intervenir múltiples fuentes de error, hemos calculado el volumen del plancton capturado por metro cúbico de agua filtrada. El volumen total de cada muestra se determinó por decantación del plancton en probeta durante dos horas, dividiéndose dicho volumen por el número de metros cúbicos de agua del cilindro filtrado, en el que el área de la base fué la de la embocadura de la red, y la altura, la longitud del trayecto recorrido.

Las muestras fueron, a nuestro juicio, no muy abundantes. El promedio ha sido de 0,22 cc. por metro cúbico.

En cuanto a su composición, nos hemos limitado al reconocimiento de grandes grupos planctónicos, *Peridinianles*, *Tintínidos*, *Copépodos*, *Otros crustáceos*, *Larvas de crustáceos*, *Estados juveniles de gasterópodos*, *Estados juveniles de lamelibranquios*, *Larvas de peces* y *Huevos diversos*, expresando los resultados en porcentajes de cada grupo, en el total de las muestras analizadas, previo un recuento de no menos de 300 elementos planctónicos en cada una de ellas.

Los resultados de estos recuentos se exponen en el cuadro 6.º

CUADRO 6.º

Grupos planctónicos determinados	*Op. 6*	*Op 6 bis*	*Op. 15*	*Op. 16*	*Op. 18*	*Op 29*	*Op. 31*	*Op. 33*	*Op. 36*	*Op. 38*	*Op. 54*
Peridiniales	11,5	—	1,0	9,0	6,2	0,5	31,5	12,0	22,0	15,0	12,0
Tintínidos	0,5	—	—	—	0,2	—	—	—	—	1,0	—
Copépodos	30,0	88,0	72,5	65 0	51,2	85,5	43.0	65,0	52,0	54,0	58,0
Otros crustáceos	5,5	4,0	4,5	12,0	5,0	8,0	3,5	3,0	4,0	3,0	4,0
Larvas de crustáceos	—	—	—	1,0	—	—	—	—	0,6	—	1,0
Estados juveniles de Gasterópodos	43,0	7,0	18,5	11,0	30,7	3,5	19,6	13,0	19,6	17,0	18,0
Estados juveniles de Lamelibranquios	9,5	—	3,5	1,0	6,5	2,5	1,3	6.0	—	5,0	4,0
Larvas de peces	—	—	—	—	—	—	1,0	—	1,3	2,0	3,0
Huevos diversos	—	1,0	—	1,0	—	—	0,3	1.0	0,3	3,0	
Centímetros cúbicos de plancton por metro cúbico de agua	0,07	0,17	0,16	0,08	0 12	0 12	0,31	0,25	0,23	0,40	0,32

Han dominado, de forma evidente, los copépodos, siguiéndoles en importancia los estados juveniles de gasterópodos. Las peridiniales —casi exclusivamente *Ceratium* y dos o tres ejemplares de *Peridinium*—, fueron muy frecuentes y regularmente abundantes, sobre todo en las operaciones 31 y 36, en que constituyeron el 31,3 por 100 y el 22,0 por 100, respectivamente, de las muestras.

Los tintínidos fueron esporádicos, presentes sólo en tres muestras, y muy escasos. Lo mismo ocurre con las larvas (*Zoes*), de decápodos, las de peces y los huevos diversos.

Los estados juveniles de lamelibranquios son muy frecuentes, pero muy poco abundantes, dándose en el plancton el mismo caso que con los adultos en los dragados, donde también, junto a una gran frecuencia, los ejemplares son normalmente muy escasos en número.

DATOS BIOMETRICOS SOBRE LA DORADA (*Sparus aurata* L.)

LA TALLA Y EL PESO

Fueron estudiados 157 ejemplares de esta especie entre los días 27 de agosto y 7 de septiembre, escogidos al azar, entre los que diariamente llegaban de las encañizadas para el mercado.

Se midieron al milímetro, y su peso se determinó aproximando al gramo. Se consideró como talla la longitud precaudal, que es la que se consigna en los cuadros. En ejemplares inferiores a 195 mm., se anotó, como dato complementario, la longitud total, y se obtuvo el factor de conversión de la precaudal a la total, que fué :

Desde	144 mm.	hasta 155 mm.	× 1,17
»	156 mm.	» 165 mm.	× 1,15
»	166 mm.	» 175 mm.	× 1,13
»	176 mm.	» 195 mm.	× 1,12

No se hizo distinción del sexo, puesto que esta especie está dotada de hermafroditismo protándrico, siendo eminentemente masculina durante el primer año, y principalmente femenina a partir del tercero, pero coexistiendo siempre ambos sexos.

Fué determinada también la edad por el estudio de las escamas.

Los resultados de nuestras observaciones han sido :

La talla osciló entre 144 mm. y 310 mm., con media de 179,9 milímetros, siendo los pesos mínimo, máximo y medio de 78 grs., 100 grs. y 158,9 grs.

Los ejemplares, de acuerdo con lo deducido del estudio de las escamas, se reúnen en cuatro grupos de tallas. El primero comprende a los ejemplares de 141 a 180 mm. (76,4 por 100) ; el segundo, a los de 181 a 210 mm. (14,0 por 100) ; el tercero, a los de 256 a 290 mm. (8,9 por 100), y el cuarto, a los de 291 mm. en adelante (0,6 por 100).

Se exponen estos datos en el cuadro 7.°, en el que los ejemplares se han agrupado al medio centímetro inferior, indicándose las tallas y pesos mínimos, medios y máximos para cada grupo de tallas.

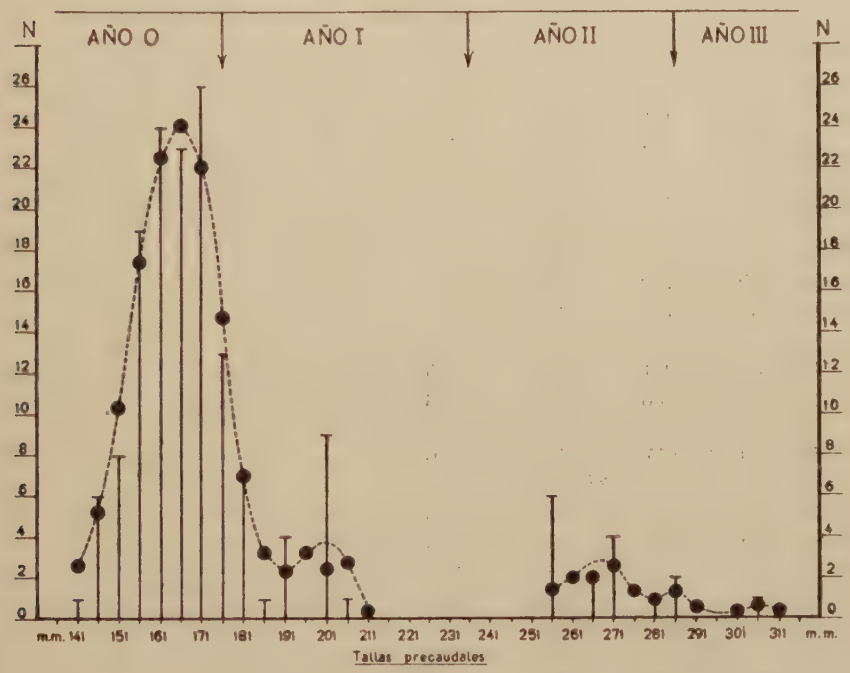


Fig. 4

La figura 4.ª es representativa del número de ejemplares correspondientes a cada grupo de tallas. En líneas verticales se representan dichos números, y en curva de trazos, con puntos negros, los mismos datos, regularizados por la fórmula :

$$Fn = \frac{(Fn-1) + (2Fn) + (Fn+1)}{4}$$

La relación entre los incrementos del peso y de la talla se expone en la figura 5.ª, deducida también del cuadro 7.°

CUADRO 7.º

Talla precaudal mm.	Tallas mm.			Pesos grs.			N
	Mínima	Media	Máxima	Mínimo	Medio	Máximo	
141 - 145	144	144,0	144	78	78,0	78	1
146 - 150	146	147,6	149	78	82,3	86	6
151 - 155	151	152,8	155	80	91,2	108	8
156 - 160	156	158,5	160	90	110,3	150	19
161 - 165	161	162,5	165	98	114,3	130	24
166 - 170	166	167,6	170	110	124,2	130	23
171 - 175	171	172,5	175	118	136,3	150	26
176 - 180	176	177,9	180	128	137,0	152	13
181 - 185	181	182,4	184	141	146,5	151	7
186 - 190	186	186,0	186	164	164,0	164	1
191 - 195	191	192,5	195	171	173,7	176	4
— —	—	—	—	—	—	—	—
201 - 205	201	203,1	205	185	200,7	225	9
206 - 210	206	206,0	206	220	220,0	220	1
— —	—	—	—	—	—	—	—
256 - 260	257	258,6	260	360	375,3	382	6
— —	—	—	—	—	—	—	—
266 - 270	270	270,0	270	400	400,0	400	1
271 - 275	271	273,5	275	406	419,5	430	4
— —	—	—	—	—	—	—	—
281 - 285	285	285,5	285	530	530,0	530	1
286 - 290	289	289,0	289	543	546,5	550	2
— —	—	—	—	—	—	—	—
306 - 310	310	310,0	310	700	700,0	700	1
Totales y medias generales	144	179,4	310	78	158,9	700	157

CUADRO 8.º

Tallas mm	Clases de edad				N
	O	I	II	III	
141 - 145	1	—	—	—	1
146 - 150	6	—	—	—	6
151 - 155	8	—	—	—	8
150 - 160	19	—	—	—	19
161 - 165	24	—	—	—	24
166 - 170	23	—	—	—	23
171 - 175	26	—	—	—	26
176 - 180	11	2	—	—	13
181 - 185	—	7	—	—	7
186 - 190	—	1	—	—	1
191 - 195	—	4	—	—	4
— —	—	—	—	—	—
201 - 205	—	9	—	—	9
206 - 210	—	1	—	—	1
— —	—	—	—	—	—
256 - 260	—	—	6	—	6
— —	—	—	—	—	—
266 - 270	—	—	1	—	1
271 - 275	—	—	4	—	4
— —	—	—	—	—	—
281 - 285	—	—	1	—	1
286 - 290	—	—	2	—	2
— —	—	—	—	—	—
306 - 310	—	—	—	1	1
TOTALES....	118	24	14	1	157

La relación viene expresada por una rama de parábola muy tendida, lo que indica un aumento lento del peso, como es frecuente en los peces de régimen de vida sedentario y que contrasta con el muy rápido de los pelágicos, en los que este incremento suele estar representado por una rama de parábola de gran pendiente.

LA EDAD

Fué determinada en todos los ejemplares, exponiéndose los resultados de las observaciones en el cuadro 8.°

Los resultados coinciden con los que pueden deducirse del polígono de frecuencia de tallas (fig. 4) y con los que se reflejan de las

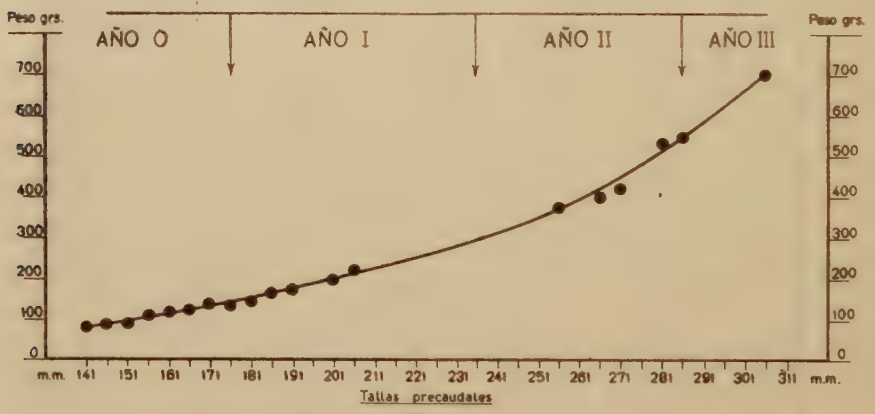


Fig. 5.

observaciones realizadas por A. Pasquali y U. D'Ancona (1) en doradas de la laguna de Venecia y de las piscifactorías próximas.

Según los datos de A. Pasquali, las jóvenes doradas, nacidas en octubre a diciembre, tienen en marzo de 16 a 19 mm. ; de 16 a 22, en abril ; de 22 a 31, en mayo ; de 38 a 51, en junio ; de 81 a 190, en julio ; de 89 a 115, en agosto ; de 144 a 157, en septiembre ; de 153 a 178, en octubre ; de 174 a 198, en noviembre, y de 174 a 193, en diciembre.

Los ejemplares menores encontrados por nosotros en septiembre

(1) A. PASQUALI : «Contributo allo studio dell'ermafrotismo e del differenziamiento della gonade nell'orata (*Sparus auratus* L)». *Publ. Staz. Zool. Napoli.*, vol. XVIII, fasc. 3.
U. D'ANCONA : «Ulteriori osservazioni e considerazioni sull'ermafroditismo el il differenziamento sessuale dell'orata (*Sparus auratus* L.)». Ibidem.

tenían también tallas de 144 mm., es decir, que en este aspecto nuestros datos corresponden a los de Pasquali, referentes a ejemplares de aquellas lagunas litorales italianas.

Las tallas máximas encontradas para doradas de la clase O fueron de 180 mm. (178-193 mm., según Pasquali). Las de la clase I tuvieron, en nuestro caso, tallas mínimas de 176-180 mm., y máximas de 206-210 (230 mm., según Pasquali). Es más seguro el dato de Pasquali en este caso, y así se deduce de las figuras 4.ª y 5.ª. Téngase en cuenta que no hemos encontrado ejemplares correspondientes a las tallas comprendidas entre 211 y 256 mm., y en ese espacio deben encontrarse las tallas máximas para la clase I y las mínimas para la II.

Las tallas mínimas para la clase II estarán, por tanto, entre los 131-135 mm., y las máximas halladas por nosotros fueron de 281-285 mm.

Por encima de esa talla y correspondiente al año o clase III, no hemos visto más que un ejemplar de 310 mm.

De todos estos datos surge, a nuestro juicio, una consecuencia de gran importancia.

La mayoría de los ejemplares de dorada que se pescaban en Mar Menor durante nuestra estancia (meses de agosto y septiembre), casi el 75,0 por 100 de los capturados eran ejemplares de la clase O, menores, por tanto, de *un año*, y según se deduce de los minuciosos trabajos de A. Pasquali y U. D'Ancona, y de nuestras observaciones, inmaturos o a punto de adquirir su primera maduración sexual.

Esto constituye un peligro para la producción de doradas del Mar Menor, puesto que no hay razones para no extender a las doradas las normas generales de no permitir pescar ningún pez de talla menor a aquella a que se alcanza la primera maduración sexual.

Para asegurar que las doradas de Mar Menor ponen por lo menos una vez, sería necesario prohibir la pesca de los ejemplares menores de 180 mm. de longitud precaudal ó 200 de longitud total.

Madrid, Diciembre de 1954.

BIBLIOGRAFIA

Ancona, U. D'.: «Ulteriori osservazioni e considerazioni sull'ermafroditismo e il differenziamento sessuale dell'orata (*Sparus auratus* L.)». *Publ. Staz. Zool.* Nápoles, vol. XVIII, fasc. 3, 1941.

Butigieg, J.: «La despoblación de Mar Menor y sus causas». *Bol. Pescas*, núm. 133, año XII. Madrid, 1927.

Franco y Salinas, F.: «La pesca marítima en España en 1920». *Ibidem*, núms. 81-85, año VIII. Madrid, 1923.

Hidalgo, J.: «Fauna malacológica de España, Portugal y Las Baleares». *Junta para ampliación de estudios e investigaciones científicas. Mus. Nac. Hist. Nat.* Madrid, 1916.

Lozano Cabo, F.: «Notas sobre una campaña de prospección pesquera en la Mar Chica de Melilla». *Bol. Inst. Esp. Ocean.*, núm. 64. Madrid, 1953.

Lozano y Rey, L.: «Fauna Ibérica. Peces». Vols. II y III. *Real Acad. Cienc. E. F. N.* Madrid, 1947-1952.

Navarro, F. de P.: «Observaciones sobre el Mar Menor (Murcia)». *Notas y Resúmenes. Inst. Esp. Ocean.* Serie II, núm. 16. Madrid, 1926.

Pasquali, A.: «Contributo allo studio dell'ermafroditismo e del differenziamento della gonade nell' orata (*Sparus auratus* L.)». *Publ. Stz. Zool.* Nápoles. vol. XVIII, fasc. 3, 1941.

Zariquiev, R.: «Crustáceos decápodos mediterráneos». *Publ. Inst. Esp. Est. Mediterr.* Barcelona, 1946.

ADVERTENCIAS A NUESTROS COLABORADORES

Los originales que se entreguen para su publicación en este Boletín, deberán prepararse con arreglo a las siguientes normas:

1.ª Deberán escribirse a máquina, a doble espacio y por una sola cara del papel.

2.ª El título expresará de un modo conciso el contenido del mismo.

3.ª Las referencias bibliográficas se harán por llamada al pie de página, indicándose: nombre del autor (en iniciales) y apellidos (en versalitas); denominación de la revista o libro (en cursiva y en forma abreviada); indicación de la serie (entre paréntesis); si se trata de libros, se añadirán editorial, población y año.

4.ª Estos antecedentes bibliográficos se reducirán estrictamente a los que tengan relación inmediata con el trabajo.

5.ª Cuando se haga referencia a algún método general ya establecido por otros autores, se omitirá la descripción de dicho método, citando tan sólo el trabajo original en que figure.

6.ª Los gráficos y esquemas se limitarán en lo posible y deberán dibujarse sobre papel vegetal, con tinta china, teniendo cuidado de que no excedan de dos o tres aumentos sobre las dimensiones lineales de nuestra publicación y de que estén dibujados los trazos, guarismos y letras con energía suficiente para que su lectura sea fácil una vez reducidos al tamaño adecuado.

7.ª Los esquemas y fotografías que deban ser considerados a escala, deberán ir acompañados de una clara especificación de los aumentos del original, con objeto de que, una vez hecha la reducción en el grabado, puedan calcularse con exactitud los nuevos aumentos.

8.ª Las ilustraciones, tanto fotografías como dibujos, deberán hacerse teniendo en cuenta el contenido del punto 6.º de estas advertencias y que han de prestarse, por su claridad, a una reproducción perfecta. En el caso de que algún autor no disponga de elementos adecuados para remitir pruebas fotográficas que llenen tales requisitos, deberá enviarnos los negativos originales, acompañados de una prueba testigo, numerada. Si se trata de microfotografías, pueden remitírsenos las preparaciones para que sean reproducidas en nuestros laboratorios, con indicación en la preparación del campo que interesa fotografiar.

9.ª Los caracteres o tipos a emplear en la impresión deberán determinarse en los originales de la siguiente manera:

Cursiva: _____

VERSALITAS: ═══

VERSALES: ═══

Negritas: _____

10.ª Cuando se envíen las pruebas al autor, para su corrección, deberá efectuarse ésta en un plazo no superior a diez días, teniendo en cuenta que cualquier modificación que altere el texto original sólo podrá hacerse previa consulta a nuestra Junta de publicaciones, ya que los originales entregados para su publicación a este Instituto se consideran siempre como definitivamente redactados.

11.ª Aquellos originales que no se ajusten a las normas precedentes podrán ser desechados por la Junta de publicaciones o, en caso de que ésta decida rehacer algunos esquemas o gráficos en forma apta para su reproducción, se cargarán los gastos que se originen al autor del trabajo.

12.ª Los autores acompañarán, en francés o inglés (o simplemente en castellano), un resumen de su trabajo, que no excederá de una extensión de 10 líneas de nuestro Boletín.

46.—J. Aravio-Torre y A. Arévalo: «Estudio de los wolframatos como agentes inhibidores de la corrosión».

47.—R. Margalef: «Estudio sumario del fitoplancton de la Ría de Vigo (1948-1950)».

48.—M. Oliver y M. Massutí: «El raó, *Xyrichthys novacula* (Fam. *Labridae*). Notas biológicas y biométricas».

49.—F. Lozano Cabo: «Nota preliminar sobre la biometría, biología y anatomía general del *Notacanthus bonapartei* Risso».

50.—E. Seco Serrano: «Velocidad vertical de propagación del sonido en el Mar de Alborán. Aplicación a la corrección de eco-sondas».

51.—G. Colom: «Foraminíferos de las costas de Galicia (Campañas del *Xauen* en 1949 y 1950)».

52.—Joaquín Gómez de Llarena: «Observaciones sobre los sedimentos de las costas de Galicia (Campañas del «Xauen» en 1949 y 1950), con un Apéndice de Josefina Pérez Mateos, sobre «Análisis mineralógico de algunas muestras».

53.—A. Rodríguez de las Heras y M. C. Méndez Isla: «Contribución a los estudios químicos sobre pescados españoles».

54.—José M.ª Navaz y F. de P. Navarro: «Nuevas observaciones sobre la sardina del Golfo de Vizcaya (1951) y consideraciones sobre la estadística de pesca».

55.—R. Fernández y F. de P. Navarro: «La sardina de Santander. Observaciones en 1950 y 1951».

56.—M. Oliver y F. de P. Navarro: «Nuevos datos sobre la sardina de Vigo (febrero de 1950 a marzo de 1952)».

57.—Emma Bardán y F. de P. Navarro: «Estudios sobre la sardina de Málaga en 1951 y consideraciones sobre la variabilidad de su fórmula vertebral»

58.—M. Oliver y F. Navarro: «La alacha y la sardina de Baleares. Investigaciones en 1950 y 1951».

59.—F. Lozano: «Monografía de los Centracántidos mediterráneos, con un estudio especial de la biología, biometría y anatomía de *Spicara smaris* (L.)»

60.—E. Jimeno y A. Arévalo: «Acción inhibidora del ácido pirogálico en la corrosión del hierro por el agua del mar».

61.—P. Balle: «Fitoplancton de la bahía de Palma de Mallorca (Año 1952)».

62.—B. Andreu: «Sobre la relación entre el número de branquispinas y la talla en la sardina española (*Sardina pilchardus* Walb.)».

63.—M. Oliver: «Bionomía de los fondos de 300 a 600 mts. en el Sur y Suroeste de Mallorca...».

64.—F. Lozano Cabo: «Notas sobre una Campaña de prospección en la Mar Chica de Melilla».

65.—A. Fernández del Riego y A. Rodríguez de las Heras: «Determinación colorimétrica de la alteración del pescado».

NOTA.—Pedidos y correspondencia al Sr. Secretario del Instituto Español de Oceanografía, Alcalá, 27. Madrid.

Imp. F. Domenech, S. A. -Tel. 31 46 85